

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

| | | | |
|--|--|---|--|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : A61K 49/00, 47/48, 51/10 | | A2 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/18439 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. April 2000 (06.04.00) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/07198 (22) Internationales Anmeldedatum: 29. September 1999 (29.09.99) | | (81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CN, CR, CU, CZ, DM, EE, ES, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). | |
| (30) Prioritätsdaten: 198 45 798.7 29. September 1998 (29.09.98) DE | | Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i> | |
| (71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): SCHERRING AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Müllerstrasse 178, D-13342 Berlin (DE). | | | |
| (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): KRAUSE, Werner [DE/DE]; Turmfalkenstrasse 39a, D-13505 Berlin (DE). MUSCHICK, Peter [DE/DE]; Biesenthaler Weg 3, D-16321 Ladeburg (DE). | | | |
| (54) Title: USE OF NEOANGIOGENESIS MARKERS FOR DIAGNOSING AND TREATING TUMOURS BY THERAPY | | | |
| (54) Bezeichnung: VERWENDUNG VON NEOANGIOGENESE-MARKERN FÜR DIAGNOSE UND THERAPIE VON TUMOREN | | | |
| (57) Abstract | | | |
| The invention relates to the use of conjugates consisting of neoangiogenesis markers and active groups for diagnosing and/or treating tumours by therapy, to novel neoangiogenesis marker conjugates, to agents containing these compounds, and to methods for producing them. | | | |
| (57) Zusammenfassung | | | |
| Die Erfindung betrifft die Verwendung von Konjugaten aus Neoangiogenese-Markern und Wirkgruppen zur Diagnose und/oder Therapie von Tumoren, sowie neue Neoangiogenese-Marker-Konjugate, diese Verbindungen enthaltende Mittel und Verfahren zu ihrer Herstellung. | | | |

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| AU | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidschan | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | ML | Mali | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | MN | Mongolei | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland | MR | Mauretanien | UA | Ukraine |
| BR | Brasilien | IL | Israel | MW | Malawi | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MX | Mexiko | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada | IT | Italien | NE | Niger | UZ | Usbekistan |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan | NL | Niederlande | VN | Vietnam |
| CG | Kongo | KE | Kenia | NO | Norwegen | YU | Jugoslawien |
| CH | Schweiz | KG | Kirgisistan | NZ | Neuseeland | ZW | Zimbabwe |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | PL | Polen | | |
| CM | Kamerun | KR | Republik Korea | PT | Portugal | | |
| CN | China | KZ | Kasachstan | RO | Rumänien | | |
| CU | Kuba | LC | St. Lucia | RU | Russische Föderation | | |
| CZ | Tschechische Republik | LI | Liechtenstein | SD | Sudan | | |
| DE | Deutschland | LK | Sri Lanka | SE | Schweden | | |
| DK | Dänemark | LR | Liberia | SG | Singapur | | |
| EE | Estland | | | | | | |

Verwendung von Neoangiogenese-Markern für Diagnose und Therapie von Tumoren

- 5 Die Erfindung betrifft den in den Patentansprüchen gekennzeichneten Gegenstand, das heißt die Verwendung von Konjugaten aus Neoangiogenese-Markern bzw. Teilesequenzen von Neoangiogenese-Markern und Wirkgruppen zur Diagnose und Therapie von Tumoren.
- 10 Benigne und maligne Tumoren sind weit verbreitete Krankheiten in den Industrienationen. Maligne Formen stellen eine der häufigsten Todesursachen dar.

Eine Behandlung von Tumoren erfolgt derzeit auf drei unterschiedlichen Wegen.
15 Diese sind chirurgische Entfernung des Tumors, Chemotherapie und Strahlentherapie. Die genannten Methoden sind jedoch mit einer Vielzahl von Nachteilen behaftet und führen nur in einer sehr begrenzten Anzahl von Fällen zum Erfolg. Bei der chirurgischen Entfernung eines Tumors sind wesentliche Voraussetzungen die eindeutige Lokalisierung der Läsion und die gute
20 Zugänglichkeit des zu operierenden Bereiches. Bei der Chemotherapie sind in aller Regel gravierende systemische Nebenwirkungen in Kauf zu nehmen. In der Strahlentherapie tritt häufig der Fall ein, daß hypoxische Tumoren nicht auf die Therapie ansprechen bzw. daß nicht-hypoxische Läsionen im Verlauf der Therapie hypoxisch werden und nicht vollständig zerstört werden können. Es
25 kommt dann in aller Regel zu einem Rezidiv.

Stand des Wissens ist, daß Tumore für ihre Versorgung auf Blutgefäße angewiesen sind (J. Folkman, Ann. Intern. Med. 1975, 82: 96-100; J. Folkman, R.S. Cotran, Int. Rev. Exp. Path. 1976, 16: 53-65). Um schneller wachsen zu
30 können, sezernieren Tumore Substanzen, die zu Gefäßneubildung (Neovaskularisierung) führen (M.A.J. Gimbrone et al., J. Exp. Med. 1972, 136: 261-276). Bekannte Inhibitoren des Gefäßwachstums sind Angiostatin (M.S. O'Reilly et al., Cell 1994, 79: 315-328) und Endostatin (M.S. O'Reilly et al., Cell

-2-

- 1997, 88: 277-285). Die Therapie von Tumoren mit diesen Wachstumsinhibitoren führte in Tiermodellen zu gewissen Erfolgen, die aber noch nicht als ausreichend anzusehen sind (M.S. O'Reilly et al., Nat. Med. 1996, 2: 689-692). Taxol (Paclitaxel) hat sich in Tierversuchen als sehr wirksamer 5 Angiogenesemodulator erwiesen, vor allem für Brusttumoren. Epothilone binden noch besser an Mikrotubuli-Bindungsstellen, die im Angiogeneseprozess eine Rolle spielen und können sogar Taxol aus seiner Bindung verdrängen (D.M. Bollag et al., Cancer Res. 1995, 55: 2325-2333). Epothilone zeichnen sich durch eine hohe cytotoxische Aktivität aus (G. Höfle et al., Angew. Chem. 1996, 108: 10 1671-1673; M.R. Grever et al., Semin. Oncol. 1992, 35: 1567-1569). Ein Beispiel für einen Rezeptor, der ausschließlich in neu gebildeten Gefäßen exprimiert wird und nicht in Gefäßen, die während des normalen Wachstums entstehen, ist Thy-1 (Lee et al., Circ. Res. 1998, 82: 845-851). Antikörper bzw. 15 Antikörperfragmente gegen Thy-1 sind daher spezifische Marker für Neoangiogenese. Der natürliche Ligand für Thy-1 ist bisher nicht bekannt. Weiterhin wurden gentherapeutische Ansätze beschrieben, die auf die Unterbindung der Neovaskularisierung abzielen (F. Griselli et al., Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 1998, 95: 6367-6372). Aber auch diese Verfahren haben bislang jedoch nicht zu überzeugenden Erfolgen geführt.
- 20 Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher, Verbindungen zu finden, die zur therapeutischen Behandlung von Tumoren geeignet sind und die die Nachteile der Vorgehensweise des Standes der Technik überwinden.
- 25 Diese Aufgabe wird durch die vorliegende Erfindung gelöst.
- Es wurde gefunden, daß Konjugate aus Neoangiogenese-Markern, und einer oder mehrerer Wirkgruppen hervorragend zur Diagnose und Therapie von Tumoren geeignet sind.
- 30 Die Erfindung betrifft somit neue Konjugate aus Neoangiogenese-Markern und mindestens einer Diagnose- und/oder Wirkgruppe, Verfahren zu deren Herstellung, diese Konjugate enthaltende Mittel, sowie deren Verwendung in der

-3-

Diagnostik und Therapie.

Es wurde gefunden, daß Konjugate aus Neoangiogenese-Markern, und einer Wirk- bzw. Diagnostikgruppe sich nach systemischer (intravenöser oder 5 intraarterieller) oder lokaler (intersitiell oder intratumoraler) Injektion in Geweben anreichern, in denen vermehrt Neoangiogenese stattfindet. Neoangiogenese-Marker sind Verbindungen, die sich speziell in Gebieten von Gefäßneubildungen anreichern, die nicht mit Bereichen der natürlichen Gefäßbildung in der embryonalen Phase (Angiogenese) identisch sind. 10 Neoangiogenese findet praktisch ausschließlich in Tumoren statt (Lee et al., Circ. Res. 1998; 82:845-851).

Überraschenderweise behalten die Neoangiogenese-Marker trotz Kopplung an eine Wirkgruppe ihre hohe Spezifität, so daß auch bei geringer Dosierung eine 15 therapeutisch wirksame Anreicherung der Wirkgruppe am Zielort erreicht werden kann. Auch ist die Verweilzeit der Konjugate lang genug, um den gewünschten therapeutischen Effekt zu erzielen. Die Konzentration in anderen Geweben erreicht bei dieser Dosierung keine toxische Konzentrationen, insbesondere auch deswegen, weil die nicht an die Rezeptorzellen bindenden 20 Wirkgruppen enthaltenden Konjugate überraschend schnell aus dem Körper eliminiert werden und damit die durch ungebundenes Konjugat verursachte Belastung für den Patienten minimal ist. Die beobachteten systemischen Nebenwirkungen sind daher gering.

Überraschenderweise werden darüber hinaus einige der erfindungsgemäßen 25 Konjugate nach Bindung an die Rezeptoren als Substanz-Rezeptor Komplex in die Zelle aufgenommen. Somit gelingt es nicht nur, die Wirkgruppen gezielt an den Krankheitsherd zu transportieren, sondern auch intrazellulär zu deponieren. Vor allem bei solchen Wirkgruppen, welche weniger gut verträglich sind und 30 vornehmlich intrazellulär ihre Wirkungen erzielen, ist dies für eine Therapie von entscheidendem Vorteil.

Als Neoangiogenese-Marker seien beispielhaft die folgenden Verbindungen

-4-

genannt: Antikörper oder deren single-chain Fragmente oder lösliche rekombinante Rezeptoren bzw. am Rezeptor bindende Substrate., die sich richten gegen VEGF(-A,-B,-C,-D), gegen PIGF, aFGF, bFGF, PDGF, TGF- α , TGF- β , HGF, IGF-I, B61/LERK-1, Flk-1, Flk-1/KDR, G-CSF, GM-CSF, TNF- α , 5 MCP-1, IL-8, PD-ECGF, Tie-1, Tie-2 und Thy-1 sowie die Verbindungen Paclitaxel und Derivate, Epothilon und Derivate. Außerdem kommen in Frage die antiangiogenen Faktoren Endostatin, 16 kDa Prolactin Fragment, Fibronectin Peptide, TIMP1,2,3,4, PAI-1 und 2, PF4, IP-10, Gro- β , Angiopoetin 2, Fumagillin (AGM1470), SCE (Shark Cartilage Extract), Thrombospondin, Angiostatin 2-10 Methoxyestradiol und Genistein.

Als Wirkgruppen kommen in Frage Chemotherapeutika, radio-oder photosensibilisierende Substanzen wie z.B. Nitroimidazol oder Porphyrine, Antikörper, Antikörperfragmente, Peptide, Kohlenhydrate oder Oligonukleotide. 15 Die Wirkgruppen können aber auch radioaktive Metallisotope und deren Metallkomplexe sowie radioaktive Isotope verschiedener Nichtmetalle sein, wobei letztere entweder direkt oder über einen geeigneten Rest an den Neoangiogenese-Marker gebunden sind.
Erfindungsgemäß verwendbar sind Konjugate mit einer oder mehreren Wirkgruppen, die über geeignete Träger, z.B. Polymere, gebunden sein können. 20

Als Chemotherapeutika seien beispielhaft genannt Vinblastin, Doxorubicin, Bleomycin, Methotrexat, 5.Fluoruracil, 6-Thioguanin, Cytarabin, Cyclophosphamid und Cisplatin, sowie weitere konventionelle 25 Chemotherapeutika (siehe z.B. Cancer: Principles and Practice of Oncology, 2ed ed., V.T. De Vita, Jr., S. Hellman, S.A. Rosenberg, J.B. Lippincott Co., Philadelphia, PA, 1985, Kapitel 14). Unter den genannten bevorzugt ist Cisplatin bzw. Platinderivate.

30 Als Wirkgruppe sind weiterhin in experimentellen Studien verwendeten Arzneimittel, wie z.B. Mercaptopurin-, N-Methyl-Formamid-, 2-Amino-1,3,4-thiadiazol-, Melphalan-, Hexamethylmelanin-, Galliumnitrat-, 3% Thymidin-, Dichlormethotrexat-, Mitoguazon-, Sumarin-, Bromdeoxyuridin-, Ioddeoxyuridin-,

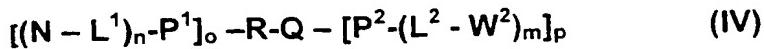
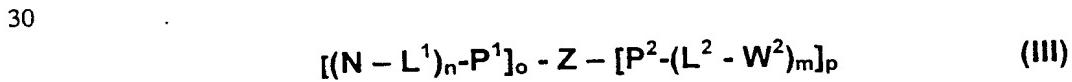
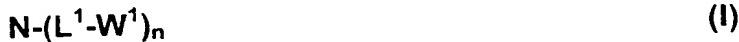
-5-

- Semustin, 1-(2-Chlorethyl)-3-(2,6-dioxo-3-piperidyl)-1-nitrosoharnstoff-, N,N'-
Hexamethylen-bis-acetamid-, Azacitidin-, Dibromdulcitol-, Erwinia-
Asparaginase-, Ifosfamid, 2-Mercaptoethansulfonat-, Teniposid-, Taxol-, 3-
Deazauridin-, Folsäureantagonist-, Homoharringtonin-, Cyclo-Cytidin-, Acivicin-,
5 ICRF-187-, Spiromustin-, Levamisol-, Chlorozotocin-, Aziridinylbenzochinon-,
Spirogermanium-, Aclarubicin-, Pentostatin-, PALA-, Carboplatin-, Amsacrin-,
Caracemid-, Iproplatin-, Misonidazol-, Dihydro-5-azacytidin-, 4'-Deoxy-
doxorubicin-, Menogaril-, Tricirabinphosphat-, Fazarabin-, Tiazofurin-, Teroxiron-,
Ethiofos-, N-(2-Hydroxyethyl)-2-nitro-1H-imidazol-1-acetamid-, Mitoxantron-,
10 Acodazol-, Amonafid-, Fludarabinphosphat-, Pibenzimol-, Didemnin B-,
Merbaron-, Dihydrolenperon-, Flavon-8-essigsäure-, Oxantrazol-, Ipomeanol-,
Trimetrexat-, Deoxyspergualin-, Echinomycin und Dideoxycytidin (vgl. NCI
Investigational Drugs, Pharmaceutical Data 1987, NIH Publication No.88-2141,
Revised November 1987).
- 15 Als Wirkgruppe geeignet sind weiterhin Antisense-Oligonucleotide; Aptamer-
Oligonucleotide; PTK-Blocker wie z.B. Quercetin, Genistein, Erbstatin,
Lavendustatin A, Herbimycin A oder Aeoplysin-1 oder synthetische PTK-Blocker
wie z.B. Tyrphostine, S-Aryl-Benzylidenmalononitril-Verbindungen oder
20 Benzylidenmalononitril (BMN)-Verbindungen.
- Als Wirkgruppe kommen auch in Frage Radionuklide enthaltende Gruppen.
Erfindungsgemäß einsetzbare Radionuklide umfassen Alpha-, Beta- und/oder
Gamma-Strahler, Positronenstrahler, Auger-Elektronenstrahler, Röntgen-
Strahler und Fluoreszenz-Strahler, wobei beta- oder alpha-Strahler für
25 therapeutische Zwecke bevorzugt sind.
- Entsprechende Radionuklide sind dem Fachmann bekannt und umfassen
Radionuklide der Elemente Ag, As, At, Au, Ba, Bi, Br, C, Co, Cr, Cu, F, Fe, Ga,
Gd, Hg, Ho, I, In, Ir, Lu, Mn, N, O, P, Pb, Pd, Pt, Pm, Re, Rh, Ru, Sb, Sc, Se,
Sm, Sn, Tb, Tc oder Y.
- 30 Da bei Beta-Emittern der Dosisabfall sehr steil ist, sind Isotope, die sowohl Beta-
als auch Gamma-Strahlung emittieren, (z.B. Rhenium-, Yttrium- oder
Indiumisotope) besonders bevorzugt.

-6-

- Die Bindung des Radionuklids an den Neoangiogenese-Marker-Rest erfolgt entweder direkt oder – insbesondere bei metallischen Radionukliden, wie z.B. einem Nuklid der Elemente Ag, As, At, Au, Ba, Bi, Br, C, Co, Cr, Cu, F, Fe, Ga, 5 Gd, Hg, Ho, I, In, Ir, Lu, Mn, N, O, P, Pb, Pd, Pt, Pm, Re, Rh, Ru, Sb, Sc, Se, Sm, Sn, Tb, Tc oder Y - über einen entsprechenden Komplexbildner, der an den Neoangiogenese-Marker gekoppelt ist. Gleiches gilt für Metalle, die als MRI-Kontrastmittel geeignet sind. In beiden Fällen besonders bevorzugt sind Derivate von DTPA, EDTA, TTHA sowie makrozyklische Liganden wie DOTA.
- 10 Auf Grund ihrer leichten Detektierbarkeit eignen sich Konjugate mit Radionukliden besonders gut, da ein Therapieerfolg leicht mit radiodiagnostischen Methoden überwacht werden kann. Besonders empfindlich sind aber auch Ultraschall- und Nahinfrarot-detektierende Komponenten.
- 15 Als radiosensibilisierende Wirkgruppen kommen bevorzugt in Frage Nitroimidazolderivate oder andere Verbindungen, die in der Lage sind, bei Bestrahlung mit Röntgenstrahlen freie Radikale abzuspalten.
- 20 Als photosensibilisierende Wirkgruppen kommen bevorzugt in Frage Porphyrinderivate oder andere Verbindungen, die in der Lage sind, bei Bestrahlung mit Licht freie Radikale abzuspalten.

Somit betrifft die Erfindung neue Neoangiogenese-Marker-Konjugate der Formel
25 I-IV



worin

- N für einen Neoangiogenese-Marker-Rest abgeleitet von Neoangiogenese-Markern, Neoangiogenese-Marker-Teilsequenzen, Neoangiogenese-Rezeptor-
5 Agonisten oder Antagonisten steht,
- L¹, L² für eine direkte Bindung oder ein Brückenglied, wobei L¹ und L² auch identisch sein können,
- Z für eine Zentraleinheit, z.B. ein Kohlenstoff-, Stickstoff-, Phosphor-, Sauerstoff-,
Schwefelatom, eine Alkyl- oder Arylgruppe, die von Heteroatomen unterbrochen
10 oder mit Heteroatomen substituiert sein kann, und die linear oder verzweigt sein kann,
- P¹, P² für Polymere steht, die verschieden oder gleich sein können,
- W¹ für eine Wirkgruppe steht, die ein Diagnostikum oder Therapeutikum darstellt,
15 wobei das Diagnostikum ein MRI, Röntgen-, Ultraschall- oder Nahinfrarot-Kontrastmittel darstellt und das Therapeutikum ein Chemotherapeutikum, ein Zytostatikum, einen PTK-Blocker, Wachstumsfaktorenhemmer, oder ein Anti-Proliferativum darstellt,
- W² für eine Wirkgruppe steht, die ein Diagnostikum, d.h. ein MRI, Röntgen-,
20 Ultraschall- oder Nahinfrarot-Kontrastmittel darstellt oder ein Radionuklid der Elemente Ag, As, At, Au, Ba, Bi, Br, C, Co, Cr, Cu, F, Fe, Ga, Gd, Hg, Ho, I, In, Ir, Lu, Mn, N, O, P, Pb, Pd, Pt, Pm, Re, Rh, Ru, Sb, Sc, Se, Sm, Sn, Tb, Tc oder Y enthält oder die abgeleitet ist von einem Arzneimittel, z.B. einem Chemotherapeutikum, einem Zytostatikum, einem PTK-Blocker, Wachstumsfaktorenhemmer oder einem Anti-Proliferativum,
- R, Q für Brückenglieder stehen, die so beschaffen sind, daß die Bindung im Körper aufgespalten werden kann; z.B. kann R-Q eine Disulfidgruppe sein oder eine Amid-, Ester-, Anhydrid, Thioamid-, Thioanhydrid- oder Harnstoffgruppe sein,
- n bevorzugt für die Ziffern 1 bis 100 steht,
- m 30 bevorzugt für die Ziffern 1 bis 100 steht,
- o bevorzugt für die Ziffern 1 bis 100 steht,
- p bevorzugt für die Ziffern 1 bis 100 steht,

-8-

Als Neoangiogenese-Marker seien beispielhaft die folgenden Verbindungen genannt: Antikörper oder deren single-chain Fragmente oder lösliche rekombinante Rezeptoren bzw. am Rezeptor bindende Substrate, die sich richten gegen VEGF(-A,-B,-C,-D), gegen PIGF, aFGF, bFGF, PDGF, TGF- α ,
5 TGF- β , HGF, IGF-I, B61/LERK-1, Flk-1, Flk-1/KDR, G-CSF, GM-CSF, TNF- α , MCP-1, IL-8, PD-ECGF, Tie-1, Tie-2 und Thy-1 sowie die Verbindungen Paclitaxel und Derivate, Epothilon und Derivate. Außerdem kommen in Frage die antiangiogenen Faktoren Endostatin, 16 kDa ProLactin Fragment, Fibronectin Peptide, TIMP1,2,3,4, PAI-1 und 2, PF4, IP-10, Gro- β , Angiopoetin 2, Fumagillin 10 (AGM1470), SCE (Shark Cartilage Extract), Thrombospondin, Angiostatin 2-Methoxyestradiol und Genistein.

Als MRI-Diagnostikum kommen Metallchelate von Lanthaniden wie z.B. Gd und
15 Dy in Frage, aber auch Elemente wie Mn oder supraparamagnetische Teilchen wie z.B. Magnetite. Als Röntgendiagnostikum sind möglich jodhaltige Verbindungen wie z.B. Trijodaromaten, die z.B. auch in Liposomen verpackt sein können. Als Ultraschallkontrastmittel sind einsetzbar Polymere oder andere partikuläre Einheiten, die Gase enthalten oder freisetzen. Als Nahinfrarotkontrastmittel sind Verbindungen einsetzbar, die bevorzugt bei einer 20 Wellenlänge von 600-1000 nm absorbieren und/oder fluoreszieren und z.B. längere konjugierte Ketten enthalten.

Als Brückenglieder kommen in Frage Kohlenwasserstoffketten, evtl. unterbrochen durch oder substituiert mit Heteroatomen, Zucker, Peptide oder Oligonucleotide.
25

Als Polymere geeignet sind dendritische Polymere mit reaktiven Gruppen in der Außenschale, z.B. Aminogruppen, wie sie in WO 93/14147, WO 93/12073, WO 30 95/02008, WO 95/20619, WO 95/24221, WO 96/02588, EP 684044, EP 672703 und US 5,530,092 beschrieben sind, Polysaccharide wie z.B. Dextran (vgl. EP 0 326 226), Hydroxyethylstärke, Polypeptide wie z.B. Polylysin, das linear oder dendritisch aufgebaut sein kann oder Polynucleotide.

-9-

Als Wirkgruppe W² seien genannt die Radionuklide der Elemente Ag, As, At, Au, Ba, Bi, Br, C, Co, Cr, Cu, F, Fe, Ga, Gd, Hg, Ho, I, In, Ir, Lu, Mn, N, O, P, Pb, Pd, Pt, Pm, Re, Rh, Ru, Sb, Sc, Se, Sm, Sn, Tb, Tc oder Y.

5

Für die Wirkgruppe W¹ oder W² kommen auch in Frage radio- oder photosensibilisierende Wirkgruppen wie z.B. Nitroimidazole oder Porphyrine.

- Als Arzneimittel (W¹ oder W²) seien beispielhaft genannt Mercaptopurin, N-
10 Methyl-Formamid, 2-Amino-1,3,4-thiadiazol, Melphalan, Hexamethylmelanin, Gallumnitrat, 3% Thymidin, Dichlormethotrexat, Mitoguazon, Sumarin, Bromdeoxyuridin, Ioddeoxyuridin, Semustin, 1-(2-Chlorethyl)-3-(2,6-dioxo-3-piperidyl)-1-nitrosoharnstoff, N,N'-Hexamethylen-bis-acetamid, Azacitidin, Dibromdulcitol, Erwinia-Asparaginase, Ifosfamid, 2-Mercaptoethansulfonat,
15 Teniposid, Taxol, 3-Deazauridin, löslicher Baker's Folsäureantagonist, Homoharringtonin, Cyclo-Cytidin, Acivicin, ICRF-187, Spiromustin, Levamisol, Chlorozotocin, Aziridinylbenzochinon, Spirogermanium, Aclarubicin, Pentostatin, PALA, Carboplatin, Amsacrin, Caracemid, Iproplatin, Misonidazol, Dihydro-5-azacytidin, 4'-Deoxy-doxorubicin, Menogaril, Tricirabinphosphat, Fazarabin, 20 Tiazofurin, Teroxiron, Ethiofos, N-(2-Hydroxyethyl)-2-nitro-1H-imidazol-1-acetamid, Mitoxantron, Acodazol, Amonafid, Fludarabinphosphat, Pibenzimol, Didemnin B, Merbaron, Dihydrolenperon, Flavon-8-essigsäure, Oxantrazol, Ipomeanol, Trimetrexat, Deoxyspergualin, Echinomycin oder Dideoxycytidin.
25 Als Chemotherapeutika seien beispielhaft genannt Vinblastin, Doxorubicin, Bleomycin, Methotrexat, 5-Fluoruracil, 6-Thioguanin, Cytarabin, Cyclophosphoamid und vorzugsweise Cisplatin.

- Als Wirkgruppe geeignet sind weiterhin Wachstumsfaktorenhemmer wie z.B. Anti-PDGF [z.B. Triazolopyrimidin (Trapidil®)]; Angiostatin, Endostatin, Anti-Proliferativa wie z.B. Colchizin, Angiopeptin, Estradiol oder Antisense-Oligonukleotide; Aptamer-Oligonukleotide; PTK-Blocker wie z.B. Quercentin, Genistein, Erbstatin, Lavendustin A, Herbimycin A oder Aeoplysinin-1 oder

-10-

synthethische PTK-Blocker wie z.B. Tyrphostine, S-Aryl-Benylidenmalononitril-Verbindungen oder Benzylidenmalononitril (BMN)-Verbindungen.

- Die Verknüpfung der Wirkgruppen mit den Neoangiogenese-Markern erfolgt je nach Wirkgruppe in an sich bekannter Weise. Dabei können auch geeignete Brückenglieder eingebaut sein, wie z.B. Diamine oder Polyamine, Alkohole, Carbonsäuren oder gemischte Brückengliedern aus Aminen, Alkoholen und/oder Carbonsäuren.
- 10 So können Tyrosin-Kinase-Hemmer (PTK-Blocker) vom Typ der Tyrphostine z.B. über ihre phenolischen OH-Gruppen an die Peptide von Neoangiogenese-Markern gebunden werden, indem diese zunächst mit cyclischen Anhydriden von aliphatischen und aromatischen Dicarbonsäuren verestert werden und anschließend mit dem N-Terminus des Peptids amidverknüpft werden.
- 15 Die Verknüpfung von Cisplatin an Neoangiogenese-Marker erfolgt analog zu der von Bogdanov et al. (Bioconjugate Chem. 7 (1996) 144-149) beschriebenen Methode.
- 20 Die zur Einführung von Wirkstoffen durchgeführte Addition oder Acylierung wird mit Derivaten durchgeführt, die das gewünschte Chelat eventuell gebunden an eine Fluchtgruppe enthalten, oder aus denen der gewünschte Substituent durch die Reaktion generiert wird. Als Beispiele für Additionsreaktionen seien die Umsetzung von Isocyanaten und Isothiocyanaten genannt, wobei die
- 25 Umsetzung von Isocyanaten bevorzugt in aprotischen Solventien, z.B. THF, Dioxan, DMF, DMSO, Methylchlorid bei Temperaturen zwischen 0 und 100°C, bevorzugt zwischen 0 und 50°C, gegebenenfalls unter Zusatz einer organischen Base wie Triethylamin, Pyridin, Lutidin, N-Ethyldiisopropylamin, N-Methylmorpholin, durchgeführt wird. Die Umsetzung mit Isothiocyanaten wird in
- 30 der Regel in Lösungsmitteln wie z.B. Wasser oder niederen Alkoholen wie z.B. Methanol, Ethanol, Isopropanol oder deren Mischungen, DMF, oder Mischungen aus DMF und Wasser bei Temperaturen zwischen 0 und 100°C, bevorzugt zwischen 0 und 50°C, gegebenenfalls unter Zusatz einer organischen Base wie

-11-

Triethylamin, Pyridin, Lutidin, N-Ethyldiisopropylamin, N-Methylmorpholin oder Erdalkali-, Alkalihydroxyden wie z.B. Lithium-, Natrium-, Kalium-, Calciumhydroxyd oder deren Carbonate, wie z.B. Magnesiumcarbonat, durchgeführt.

5

Beispiele für Acylierungsreaktionen sind die Umsetzung von freien Carbonsäuren nach den dem Fachmann bekannten Methoden (z.B. J.P. Greenstein et al., Chemistry of the Amino Acids, John Wiley & Sons, N.Y., 1961, S. 943-5). Als vorteilhaft hat sich jedoch erwiesen, die Carboxylgruppe vor der 10 Acylierungsreaktion in eine aktivierte Form wie z.B. Anhydrid, Aktivester oder Säurechlorid zu überführen (z.B. E. Gross et al., The Peptides, Academic Press, N.Y. 1979, vol. 1, S 65-314; N.F. Albertson, Org. React. 1962, 12: 157).

15 Im Falle der Umsetzung mit Aktivester sei auf die dem Fachmann bekannte Literatur (z.B. Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, Band E5, 1985, S. 633) verwiesen. Sie kann unter den oben für die Anhydridreaktion angegebenen Bedingungen durchgeführt werden. Es können aber auch aprotische Lösungsmittel wie z.B. Methylenchlorid oder Chloroform verwendet werden.

20

Bei Säurechlorid-Umsetzungen werden nur aprotische Lösungsmittel wie z.B. Methylenchlorid, Chloroform, Toluol oder THF bei Temperaturen zwischen -20 bis 50°C, bevorzugt zwischen 0 und 30°C, verwendet. Weiterhin sei auf die dem Fachmann vertraute Literatur (z.B. Houben-Weyl, Methoden der organischen 25 Chemie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, Band 15/2, 1974, S. 355-364) verwiesen.

Schutzgruppen für Carboxylgruppen, die nicht reagieren sollen und während der Umsetzung mit Wirkgruppen oder Neoangiogenese-Markern kurzzeitig 30 geschützt werden sollen, sind Ester mit niederen Alkoholen wie Alkyl-, Aryl- oder Aralkylalkoholen, z.B. Methyl-, Ethyl-, Propyl-, Butyl-, Phenyl-, Benzyl-, Diphenylmethyl-, Triphenylmethyl-, bis-(p-Nitrophenyl)-methylalkohol sowie Trialkylsilylgruppen.

Die gegebenenfalls gewünschte Abspaltung der Schutzgruppen erfolgt nach den dem Fachmann bekannten Verfahren, z.B. durch Hydrolyse, Hydrogenolyse, alkalische Verseifung der Ester mit Alkali in wäßrig-alkoholischer Lösung bei 5 Temperaturen von 0 bis 50°C oder im Fall von tert.-Butylestern mit Hilfe von Trifluoressigsäure.

Die Einführung der gewünschten Metallionen in Chelate, bei denen die Wirkstoffe einen Metallkomplex enthalten, erfolgt wie z.B. in DE 34 01 052 10 beschrieben, indem man das Metalloxid oder ein Metallsalz (z.B. das Nitrat, Acetat, Carbonat, Chlorid oder Sulfat) des Elements in Wasser und/oder einem niederen Alkohol (z.B. Methanol, Ethanol oder Isopropanol) löst oder suspendiert und mit der Lösung oder Suspension der äquivalenten Menge des komplexbildenden Liganden umsetzt und anschließend, falls gewünscht, 15 vorhandene acide Wasserstoffatome der Säuregruppen durch Kationen von anorganischen und/oder organischen Basen, Aminosäuren oder Aminosäureamiden substituiert.

Die Einführung der gewünschten Metallionen kann sowohl auf der Stufe der 20 Komplexbildner, d.h. vor der Kopplung an P oder W, als auch nach der Kopplung der unmetallierten Liganden erfolgen.

Die Herstellung der Verbindungen aus Formel II erfolgt dadurch, daß man Polymere, die reaktive Gruppen, z.B. Aminogruppen, Hydroxylgruppen oder 25 Carboxylgruppen enthalten, die zusätzlich noch aktiviert sein können, zunächst mit Neoangiogenese-Markern, die ebenfalls aktiviert sein können und anschließend mit evtl. aktivierten Wirkstoffen umgesetzt. Beispiele für aktivierte Carboxylgruppen sind Anhydride, p-Nitophenylester, N-Hydroxysuccinimidester, Pentafluorphenylester und Säurechloride. Ihre Herstellung und Umsetzung zu 30 den Endprodukten ist dem Fachmann geläufig.

Die Herstellung der für die Kopplung an N und W benötigten und terminale reaktive Gruppen, z.B. Aminogruppen, tragenden Polymere kann im

-13-

- allgemeinen von käuflichen bzw. nach oder analog literaturbekannter Methoden herstellbaren Polymeren, z.B. stickstoffhaltigen Kaskadenstartern, wie z.B. Ethylendiamin oder Butylendiamin, erfolgen. Die Einführung nachfolgender Generationen erfolgt nach literaturbekannten Methoden (z.B. J. March, 5 Advanced Organic Chemistry, 3rd ed., John Wiley & Sons, 1985, S. 364-381) durch Acylierungs- bzw. Alkylierungsreaktionen mit die gewünschten Strukturen aufweisenden geschützten Aminen, die zur Bindung an den Kaskadenkern befähigte funktionelle Gruppen wie z.B. Carbonsäuren, Isocyanate, Isothiocyanate oder aktivierte Carbonsäuren (wie z.B. Anhydride, Aktivester, 10 Säurechloride) bzw. Halogenide (wie z.B. Chloride, Bromide, Iodide), Aziridin, Mesylate, Tosylate oder andere dem Fachmann bekannte Fluchtgruppen enthalten.

- Die Reinigung der Endverbindungen nach Formel II erfolgt, gegebenenfalls nach 15 Einstellung des pH-Wertes durch Zusatz einer Säure oder Base auf pH 6 bis 8, bevorzugt pH 7, vorzugsweise durch Ultrafiltration mit Membranen geeigneter Porengröße (z.B. Amicon®XM30, Amicon®Ym10, Amicon®YM3) oder Gelfiltration an z.B. geeigneten Sephadex®-Gelen.
- 20 Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft Mittel enthaltend ein in Wasser gelöstes, suspendiertes oder emulgiertes Neoangiogenese-Marker-Konjugat und die in der Galenik üblichen Zusätze und Stabilisatoren. Die Konzentration des Konjugats im Mittel beträgt je nach Anwendung 0,0001 bis 1,0 Mol/l. Sofern das Neoangiogenese-Marker-Konjugat als Wirkgruppe einen Komplex mit einem 25 kurzlebigen Radioisotop trägt, werden die entsprechenden Mittel als Kit bereitgestellt, wobei in einem Behälter der Neoangiogenese-Marker gekoppelt an den metallfreien Komplexbildner vorliegt. Zu diesem wird unmittelbar vor der Verabreichung das gewünschte Radioisotop gegeben.
- 30 Die Mittel werden bevorzugt systemisch, d.h. intravenös oder intraarteriell appliziert. So erlaubt diese Applikationsart, daß auch Metastasen oder solche Läsionen, die noch sehr klein sind und diagnostisch nicht erfaßt werden können, aber besonders gut z.B. auf die Therapie mit Tyrosinkinasehemmern,

-14-

Antimetaboliten oder ionisierender Strahlen ansprechen, gezielt erreicht werden können.

- Alternativ können die Mittel auch über einen speziellen Katheter lokal an die
5 Läsion verbracht werden. Dadurch wird kurzfristig eine mehr als 1000-fach höhere Konzentration am gewünschten Ort als nach intravenöser Applikation erreicht (Levitzki 1992, FASEB 6, 3275-3282) und eine weitere Steigerung der Selektivität erzielt.
- 10 Weitere Möglichkeiten ergeben sich durch lokale Verabreichungsarten, wie z.B. interstitielle Injektion oder die Verabreichung direkt in einen Tumor.
- Die jeweils applizierte Menge richtet sich nach der jeweiligen Wirkgruppe und der Größe der Läsion. Als orientierender oberer Grenzwert kann ein Wert
15 angenommen werden, wie er auch bei Verabreichung des reinen Wirkstoffs verwendet werden würde. Auf Grund des wirkungsverstärkenden Effekts sowie der Möglichkeit den Wirkstoff spezifisch (über einen Katheter) einzubringen, liegt die erforderliche Dosis im allgemeinen jedoch weit unter diesem oberen Grenzwert.
- 20 Die nachfolgenden Beispiele dienen der näheren Erläuterung des Erfindungsgegenstandes, ohne ihn auf diese beschränken zu wollen.

Beispiel 1

Verknüpfung von Erbstatin mit Paclitaxel

- Erbstatin wird umgesetzt mit Bernsteinsäureanhydrid in aprotischen Solventien wie THF unter Zusatz einer nukleophil-freien Base wie Diisopropyl-ethylamin. Das entstandene Ammoniumsalz des Bernsteinsäure-monophenylesters wird ohne weitere Aufreinigung mit Paclitaxel unter Zusatz von DCCI und N-Hydroxysuccinimid umgesetzt. Nach Abtrennung des ausgefallenen Dicyclohexylharnstoffs werden die flüchtigen Komponenten abgetrennt und das Produkt durch Chromatographie gereinigt.

Beispiel 2

Verknüpfung von Carboxylgruppen enthaltenden Wirkstoffen mit Thy-1-

- Antikörpern
- a) Herstellung von Antikörpern gegen Thy-1
Die Herstellung von Antikörpern gegen Thy-1 erfolgt wie in der Literatur beschrieben (Lee et al., Circ. Res. 1998; 82:845-851).
- b) Verknüpfung von Carboxylgruppen enthaltenden Wirkstoffen mit Thy-1-Antikörpern
Carboxylgruppen enthaltende Wirkstoffe werden in DMF mit dem Thy-1-Antikörper unter Zusatz von DCCI und N-Hydroxysuccinimid (NHS) umgesetzt. Nach Abtrennung des ausgefallenen Dicyclohexylharnstoffs wird NHS durch Extraktion mit Bicarbonatlösung abgetrennt, das DMF abgezogen und das Produkt chromatographisch gereinigt.

Beispiel 3

- Verknüpfung von N,N',N'',N'''-Tetrakis(tert.-butyloxycarboxy-methyl)-N''-(hydroxy-carboxy-methyl)-diethylen-triamin mit Thy-1-Antikörpern
- a) Herstellung von Antikörpern gegen Thy-1
Die Herstellung von Antikörpern gegen Thy-1 erfolgt wie in der Literatur

-16-

beschrieben (Lee et al., Circ. Res. 1998; 82:845-851).

- b) NHS-Ester des N',N',N'',N'''-Tetrakis(tert.-butyloxycarboxy-methyl)-N''-(hydroxy-carboxy-methyl)-diethylen-triamins
- 5 10 mmol N',N',N'',N'''-Tetrakis(tert.-butyloxycarboxy-methyl)-N''-(hydroxy-carboxy-methyl)-diethylen-triamin und 10 mmol N-Hydroxy-succinimid werden in 90 ml absolutem Dimethylformamid gelöst. Anschließend tropft man 10 mmol Dicyclohexylcarbodiimid, gelöst in 10 ml absoluten Dimethylformamid, zum Reaktionsgemisch. Man röhrt 30 min bei Raumtemperatur, filtriert und erhält 10 eine 0.1 molare Lösung des NHS-Esters. Diese wird für die folgenden Kopplungsreaktionen ohne weitere Aufreinigung eingesetzt.
- c) N-[N',N',N'',N'''-Tetrakis (hydroxy-carboxy-methyl)-N''-(carboxy-methyl)-diethylin-triamino]-Thy-1-Antikörper
- 15 10 mg Thy-1-Antikörper werden in 100 ml DMF in Lösung gebracht. Unter Argonatmosphäre tropft man 10 ml einer 0.1 molaren Lösung des NHS-Esters des N',N',N'',N'''-Tetrakis(tert.-butyloxycarboxy-methyl)-N''-(hydroxy-carboxy-methyl)-diethylen-triamins (hergestellt wie unter Beispiel 3a beschrieben) hinzu und röhrt das Reaktionsgemisch 6 h bei Raumtemperatur. Anschließend wird 20 filtriert und das Lösungsmittel im Vakuum verdampft. Zur Spaltung der tert.-Butylester wird der weiße Rückstand mit 150 ml eines Gemisches aus Trifluoressigsäure: Anisol: Ethandithiol (95:2,5:2,5) behandelt. Anschließend wird im Vakuum bei Raumtemperatur aufkonzentriert (ca. 15-20 ml) und auf 150 ml absoluten Diethylether gegossen. Der weiße Niederschlag wird abgesaugt 25 und durch Chromatographie an Kieselgel RP-18 aufgereinigt.
- c) In-111-Komplex des N-[N',N',N'',N'''-Tetrakis-(hydroxycarboxy-methyl)-N''-(carboxy-methyl)-diethylen-triamino]-Thy-1-Antikörper
- 1 mg N-[N',N',N'',N'''-Tetrakis (hydroxy-carboxy-methyl)-N''-(carboxy-methyl)-diethylin-triamino]-Thy-1-Antikörper (Beispiel 3b) wird in 1 ml 0.1 molarer Natriumacetat-Lösung (pH=6) gelöst und mit 1 mCi Indium-111-tri-chlorid-Lösung (Amersham) versetzt. Man lässt das Reaktionsgemisch 10 min bei Raumtemperatur stehen. Die Markierungsausbeute wird durch HPLC-Analytik

bestimmt und ist größer als 95%.

- d) Y-90-Komplex des N-[N',N'',N''',N''"-Tetrakis (hydroxy-carboxy-methyl)-N''-(carboxy-methyl)-diethylen-triamino]-Thy-1-Antikörper
5 1 mg N-[N',N'',N''',N''"-Tetrakis (hydroxy-carboxy-methyl)-N''-(carboxy-methyl)-diethylen-triamino]-Thy-1-Antikörper (Beispiel 3b) wird in 1 ml 0.1 molarer Natriumacetat-Lösung (pH=6) gelöst und mit 1 mCi Yttrium-90-trichlorid (Amersham) versetzt. Man lässt das Reaktionsgemisch 10 min bei Raumtemperatur stehen. Die Markierungsausbeute wird durch HPLC-Analytik
10 bestimmt und ist größer 94%.
- e) Rhenium-186- N-[N',N'',N''',N''"-Tetrakis (hydroxy-carboxy-methyl)-N''-(carboxy-methyl)-diethylen-triamino]-Thy-1-Antikörper
15 1 mg N-[N',N'',N''',N''"-Tetrakis (hydroxy-carboxy-methyl)-N''-(carboxy-methyl)-diethylen-triamino]-Thy-1-Antikörper in 600 µl Phosphatpuffer (Na₂HPO₄, 0,5 mol/l, pH=8,5) werden mit 100 µl einer 0,15 molaren Trinatriumcitratdihydrat-Lösung, 500 µCi 186-Perrhenat-Lösung und abschließend mit 5 µl einer 0,2 molaren Zinn(II)chlorid-Dihydratlösung versetzt. Man inkubiert 10 min bei Raumtemperatur. Die Analytik der Markierung erfolgt mittels HPLC.
20

Beispiel 4

Technetium-99m-markierter Thy-1-Antikörper

- a) Herstellung von Antikörpern gegen Thy-1
25 Die Herstellung von Antikörpern gegen Thy-1 erfolgt wie in der Literatur beschrieben (Lee et al., Circ. Res. 1998; 82:845-851).
- b) DTPA-Thy-1
Eine Lösung von 50 mg Thy-1-Antikörper in 50 ml Wasser wird mit 1 N
30 Natronlauge auf einen pH-Wert von 9,5 eingestellt. Anschließend gibt man DTPA-Monoanhydrid-monoethylester hinzu, wobei der pH-Wert der Reaktionslösung durch Zugabe von 1 N Natronlauge konstant bei 9,5 gehalten wird. Nach beendeter Zugabe wird noch 15 Minuten bei Raumtemperatur

-18-

nachgerührt und anschließend der pH-Wert der Reaktionslösung durch Zugabe von 32%iger Natronlauge auf 11,5 eingestellt. Nach einer Reaktionszeit von 12 Stunden bei Raumtemperatur wird mit destilliertem Wasser auf ein Gesamtvolumen von 200 ml aufgefüllt. Die so erhaltene Produktlösung wird 5 dreimal mittels einer YM3-Ultrafiltrationsmembran (cut-off 3000 Da; Amicon®) gegen destilliertes Wasser ultrafiltriert. Der verbleibende Rückstand wird mit entionisiertem Wasser auf ein Volumen von 500 ml aufgefüllt und die wässrige Produktlösung gefriergetrocknet.

- 10 c) Technetium-99m- DTPA-Thy-1-Antikörper
1 mg DTPA-Thy-1-Antikörper in 600 µl Phosphatpuffer (Na₂HPO₄, 0,5 mol/l, pH=8,5) werden mit 100 µl einer 0,15 molaren Trinatriumcitratdihydrat-Lösung, 15 500 µCi 99m-Pertechnetat-Lösung und abschließend mit 5 µl einer 0,2 molaren Zinn(II)chlorid-Dihydratlösung versetzt. Man inkubiert 10 min bei Raumtemperatur. Die Analytik der Markierung erfolgt mittels HPLC.

Beispiel 5

Jodmarkierter Thy-1-Antikörper

- 20 a) Herstellung von Antikörpern gegen Thy-1

Die Herstellung von Antikörpern gegen Thy-1 erfolgt wie in der Literatur beschrieben (Lee et al., Circ. Res. 1998; 82:845-851).

- 25 b) Jodmarkierung von Thy-1-Antikörpern
Die Markierung von Antikörpern mit radioaktivem Jod (I-123, I-125 oder anderen Jodisotopen) ist dem Fachmann geläufig.

Beispiel 6

- 30 a) Polymer mit Metallkomplex und Thy-1-Antikörper

a) Herstellung des Polymers

Ein Kaskadenpolymer erhalten aus Diaminobutan und nachfolgender Umsetzung mit Vinylcyanid mit 32 terminalen Aminogruppen wird in WO

-19-

93/14147, WO 93/12073, WO 95/02008, WO 95/20619, WO 95/24221, WO 96/02588, EP 684044, EP 672703 oder US 5,530,092 beschrieben hergestellt oder – alternativ – käuflich erworben (Firma DSM, Niederlande).

5 b) Kopplung des Metallkomplexes

Ein aktiviertes Chelat auf der Basis von Cyclen, Gly-Me-DOTA (10-[1-Carboxymethylcarbamoyl]-ethyl]-1,4,7,10-tetraazacyclododecan-1,4,7-triessigsäure-tri-tert-butylester) mit drei durch tert.-Butylgruppen geschützten Carboxylgruppen wird wie in DE 3938992 beschrieben mit dem Polymer 10 umgesetzt. Die Reaktion der Aminogruppen mit der Carboxylgruppe von Gly-Me-DOTA erfolgt dabei durch Vermittlung von Dicyclohexylcarbodiimid. Es wird darauf geachtet, daß die molare Menge an Gly-Me-DOTA so gewählt wird, daß nicht alle derivatisierbaren Aminogruppen des Polymers umgesetzt werden.

15 c) Kopplung des Thy-1-Antikörpers

Der in Beispiel 2a hergestellte Thy-1-Antikörper wird mit der in Beispiel 6b erhaltenen Verbindung unter Vermittlung von Dicyclohexylcarbodiimid in Analogie zur Umsetzung mit dem Chelatbildner umgesetzt.

20 Alternativ können der Chelatbildner und der Thy-1-Antikörper auch in einem Schritt mit dem Polymer umgesetzt werden, wobei darauf zu achten ist, daß die molaren Mengen der beiden Reaktanden so gewählt werden, daß sie kleiner sind als die Summer der molaren Menge an derivatisierbaren Aminogruppen des Polymers.

25

d) Technetium-99m- Gly-Me-DOTA-Thy-1-Antikörper-Polymer-Konjugat

Die Markierung der in Beispiel 6c erhaltenen Verbindung mit radioaktivem Technetium-99m erfolgt wie in Beispiel 4c beschrieben. Dabei werden 1 mg Gly-Me-DOTA-Thy-1-Antikörper-Polymer-Konjugat in 600 µl Phosphatpuffer 30 (Na₂HPO₄, 0.5 mol/l, pH=8,5) mit 100 µl einer 0.15 molaren Trinatriumcitratdihydrat-Lösung, 500 µCi 99m-Pertechnetat-Lösung und abschließend mit 5 µl einer 0.2 molaren Zinn(II)chlorid-Dihydratlösung versetzt. Man inkubiert 10 min bei Raumtemperatur. Die Analytik der Markierung erfolgt

-20-

mittels HPLC.

Beispiel 7

- 5 Diagnose von Tumoren mittels Gammakamera
Narkotisierte weiße Neuseeländer-Kaninchen (3-4 kg) mit implantierten
Tumoren (VX2) erhalten eine intravenöse Injektion einer Lösung von Rhenium-
186- N-[N',N',N'',N'']-Tetrakis (hydroxy-carboxy-methyl)-N''-(carboxy-methyl)-
diethylen-triamino]-Thy-1-Antikörper mit einer Aktivität von 10 MBq in einem
10 Volumen von 1 ml. Über einen Zeitraum von 1h, nach 2, 4, 6, 8, 12 und 24
Stunden werden Szintigramme mit einer handelsüblichen Gammakamera
angefertigt. Die Tumoren werden anhand der erhöhten Strahlungsintensität
identifiziert.

15

Patentansprüche

- #### 1. Verwendung von Verbindungen der allgemeinen Formel (I) bis (IV)

$$5 \quad N - (L^1 - W^1)_n \quad (1)$$

$$(N - L^1)_n - Z - (L^2 - W^2)_m \quad (III)$$

$$[(N - L^1)_n - P^1]_o - Z = [P^2 - (L^2 - W^2)_m]_p \quad (III)$$

$$[(N - L^1)_n - P^1]_o - R - Q - [P^2 - (L^2 - W^2)_m]_p \quad (IV)$$

worin

N für einen Neoangiogenese-Marker-Rest abgeleitet von Neoangiogenese-
15 Markern, Neoangiogenese-Marker-Teilsequenzen, Neoangiogenese-Rezeptor-
Agonisten oder Antagonisten oder Antikörpern bzw. Fragmenten von
Antikörpern steht,

L^1 , L^2 für eine direkte Bindung oder ein Brückenglied steht, wobei L^1 und L^2 auch identisch sein können,

Z20 für eine Zentraleinheit, z.B. ein Kohlenstoff-, Stickstoff-, Phosphor-, Sauerstoff-, Schwefelatom, eine Alkyl- oder Arylgruppe, die von Heteroatomen unterbrochen oder mit Heteroatomen substituiert sein kann, und die linear oder verzweigt sein kann,

P^1, P^2 für Polymere steht, die verschieden oder gleich sein können und zu
 25 Verknüpfungen mit L^1, L^2 bzw. Z, R und Q durch die Anwesenheit funktioneller Gruppen geeignet sind,

W¹ für eine Wirkgruppe steht, die ein Diagnostikum oder Therapeutikum darstellt, wobei das Diagnostikum ein MRI-, Röntgen-, Ultraschall- oder Nahinfrarot-Kontrastmittel darstellt und das Therapeutikum eine radio-oder photosensibilisierende Substanz, ein Chemotherapeutikum, einen PTK-Blocker, Wachstumsfaktorenhemmer, ein Anti-Proliferativum oder einen Antikörper, ein Antikörperfragment, Peptid, Kohlenhydrat oder Oligonucleotid darstellt,

W^2 für eine Wirkgruppe steht, die ein Diagnostikum, d.h. ein MRI, Röntgen-,

-22-

- Ultraschall- oder Nahinfrarot-Kontrastmittel darstellt oder ein Radionuklid der Elemente Ag, As, At, Au, Ba, Bi, Br, C, Co, Cr, Cu, F, Fe, Ga, Gd, Hg, Ho, I, In, Ir, Lu, Mn, N, O, P, Pb, Pd, Pt, Pm, Re, Rh, Ru, Sb, Sc, Se, Sm, Sn, Tb, Tc oder Y enthält oder die abgeleitet ist von einer radio-oder photosensibilisierenden 5 Substanz, einem Arzneimittel, bevorzugt einem Chemotherapeutikum, einem Zytostatikum, einem PTK-Blocker, einem Wachstumsfaktorenhemmer oder einem Anti-Proliferativum,
- R, Q für Brückenglieder stehen, die so beschaffen sind, daß die Bindung im Körper aufgespalten werden kann; wobei R-Q bevorzugt eine Disulfidgruppe oder eine 10 Amid-, Ester-, Anhydrid, Thioamid-, Thioanhydrid- oder Harnstoffgruppe ist,
- n bevorzugt für die Ziffern 1 bis 100 steht,
- m bevorzugt für die Ziffern 1 bis 100 steht,
- o bevorzugt für die Ziffern 1 bis 100 steht,
- p bevorzugt für die Ziffern 1 bis 100 steht,
- 15 als Diagnostikum und/oder als Therapeutikum zur Diagnose und/oder Behandlung von Tumoren.
2. Verwendung nach Anspruch 1, worin der Neoangiogenese-Marker ein 20 Antikörper oder ein single-chain Fragment oder löslicher rekombinanter Rezeptor bzw. Substrat ist, welche sich richtet gegen VEGF(-A,-B,-C,-D), gegen PIGF, aFGF, bFGF, PDGF, TGF- α , TGF- β , HGF, IGF-I, B61/LERK-1, Flk-1, Flk-1/KDR, G-CSF, GM-CSF, TNF- α , MCP-1, IL-8, PD-ECGF, Tie-1, Tie-2 und Thy-1 sowie die Verbindungen Paclitaxel und Derivate, Epothilon und Derivate.
- 25
3. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, worin der Neoangiogenese-Marker die antiangiogenen Faktoren Endostatin, 16 kDa Prolactin Fragment, Fibronectin Peptide, TIMP1,2,3,4, PAI-1 und 2, PF4, IP-10, Gro- β , Angiopoetin 2, Fumagillin (AGM1470), SCE (Shark Cartilage Extract), 30 Thrombospondin, Angiostatin, 2-Methoxyestradiol und Genistein sind.
4. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, worin die Wirkgruppe einen Alpha-, Beta- und/oder Gamma-Strahler, Positronen-Strahler, Auger-Elektronen-Strahler, Röntgen-Strahler und/oder einen Fluoreszenz- oder

-23-

Phosphoreszenz-Strahler enthält.

5. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, worin die Wirkgruppe ein Radionuklid der Elemente Ag, As, At, Au, Ba, Bi, Br, C, Co, Cr, Cu, F, Fe,
5 Ga, Gd, Hg, Ho, I, In, Ir, Lu, Mn, N, O, P, Pb, Pd, Pt, Pm, Re, Rh, Ru, Sb, Sc,
Se, Sm, Sn, Tb, Tc oder Y enthält.
6. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, worin die Wirkgruppen sich ableiten von einem Metallkomplex eines Radionuklids der
10 Elemente Ag, As, Au, Bi, Cu, Ga, Gd, Hg, Ho, In, Ir, Lu, Pb, Pd, Pm, Pr, Re, Rh,
Ru, Sb, Sc, Se, Sm, Sn, Tb, Tc oder Y.
7. Verwendung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, worin das Radionuklid ^{188}Re ,
90Y oder ^{111}In ist.
15
8. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Wirkstoff W
eine radiosensibilisierende Verbindung darstellt.
9. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Wirkstoff W
20 ein Nitroimidazolderivat darstellt.
10. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Wirkstoff W
eine photosensibilisierende Verbindung darstellt.
- 25 11. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Wirkstoff W
ein Porphyrinderivat darstellt.
12. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das
Arzneimittel ein Chemotherapeutikum, ein Zytostatikum, ein PTK-Blocker,
30 Wachstumsfaktorenhemmer oder Anti-Proliferativum ist.
13. Verbindung gemäß allgemeiner Formel (I) bis (IV) aus Anspruch 1, worin die
Wirkgruppe W¹ oder W² Vinblastin-, Doxorubicin-, Bleomycin-, Methotrexat-, 5-

-24-

Fluoruracil-, 6-Thioguanin-, Cytarabin-, Cyclophosphamid- oder ein Cisplatin-Rest ist.

14. Verbindung gemäß allgemeiner Formel (I) bis (IV) aus Anspruch 1, worin die
5 Wirkgruppe W¹ oder W² sich ableitet von einem Quercentin-, Genistein-, Erbstatin-, Lavendustin A-, Herbimycin A-, Aeoplysinin-1-Tyrphostine-, S-Aryl-Benzylidenmalononitril- oder Benzylidenmalononitril-Rest.
15. Verbindung gemäß allgemeiner Formel (I) bis (IV) aus Anspruch 1, worin die
10 Wirkgruppe W¹ oder W² sich ableitet von einem Mercaptopurin-, N-Methyl-Formamid-, 2-Amino-1,3,4-thiadiazol-, Melphalan-, Hexamethylmelanin-, Galliumnitrat-, 3% Thymidin-, Dichlormethotrexat-, Mitoguazon-, Sumarin-, Bromdeoxyuridin-, Ioddeoxyuridin-, Semustin, 1-(2-Chlorethyl)-3-(2,6-dioxo-3-piperidyl)-1-nitrosoharnstoff-, N,N'-Hexamethylen-bis-acetamid-, Azacitidin-,
15 Dibromdulcitol-, Erwinia-Asparaginase-, Ifosfamid, 2-Mercaptoethansulfonat-, Teniposid-, Taxol-, 3-Deazauridin-, Folsäureantagonist, Homoharringtonin-, Cyclo-Cytidin-, Acivicin-, ICRF-187-, Spiromustin-, Levamisol-, Chlorozotocin-, Aziridinylbenzochinon-, Spirogermanium-, Aclarubicin-, Pentostatin-, PALA-, Carboplatin-, Amsacrin-, Caracemid-, Iproplatin-, Misonidazol-, Dihydro-5-azacytidin-, 4'-Deoxy-doxorubicin-, Menogaril-, Triciribinphosphat-, Fazarabin-, Tiazofurin-, Teroxiron-, Ethiofos-, N-(2-Hydroxyethyl)-2-nitro-1H-imidazol-1-acetamid-, Mitoxantron-, Acodazol-, Amonafid-, Fludarabinphosphat-, Pibenzimol-, Didemnin B-, Merbaron-, Dihydrolenperon-, Flavon-8-essigsäure-, Oxantrazol-, Ipomeanol-, Trimetrexat-, Deoxyspergualin-, Echinomycin oder
20 25 einem Dideoxycytidin-Rest.
16. Verbindung gemäß allgemeiner Formel (I) bis (IV) aus Anspruch 1, worin die Wirkgruppe W¹ oder W² sich ableitet von einem Anti-PDGF oder einem Triazolopyrimidin.
- 30 17. Verbindung gemäß allgemeiner Formel (I) bis (IV) aus Anspruch 1, worin die Wirkgruppe W¹ oder W² sich ableitet von Colchizin, Angiopeptin, Estradiol oder einem ACE-Hemmer.

18. Verbindung gemäß allgemeiner Formel (I) bis (IV) aus Anspruch 1, worin die Wirkgruppe W¹ oder W² sich ableitet von Simvastatin oder Probucon.
19. Therapeutische Mittel enthaltend eine Verbindung nach einem der vorangehenden Ansprüche gelöst, emulgiert oder suspendiert in einem Medium, bevorzugt einem wässrigen Medium mit den in der Galenik üblichen Hilfsstoffen, Zusätzen und/oder Stabilisatoren.
20. Verfahren zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel (I-IV) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Neoangiogenese-Marker an ein Diagnostikum oder Therapeutikum gekoppelt wird.
21. Verfahren zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel (I-IV) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Neoangiogenese-Marker über ein Brückenglied an einen Wirkstoff gekoppelt wird.
22. Verfahren zur Herstellung von Verbindungen der allgemeinen Formel (II-IV) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere Neoangiogenese-Marker und ein oder mehrere Wirkstoffe an ein gemeinsames Trägermolekül gekoppelt werden.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

| | | | |
|--|--|--|--|
| (51) Internationale Patentklassifikation 7 : A61K 49/00, 47/48, 51/10, 49/04 | | A3 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/18439 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. April 2000 (06.04.00) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/07198 (22) Internationales Anmeldedatum: 29. September 1999 (29.09.99) | | (81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CN, CR, CU, CZ, DM, EE, ES, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). | |
| (30) Prioritätsdaten: 198 45 798.7 29. September 1998 (29.09.98) DE | | Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> | |
| (71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): SCHERRING AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Müllerstrasse 178, D-13342 Berlin (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): KRAUSE, Werner [DE/DE]; Turmfalkenstrasse 39a, D-13505 Berlin (DE). MUSCHICK, Peter [DE/DE]; Biesenthaler Weg 3, D-16321 Ladeburg (DE). | | (88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenrichts: 14. September 2000 (14.09.00) | |

(54) Title: USE OF NEOANGIOGENESIS MARKERS FOR DIAGNOSING AND TREATING TUMOURS BY THERAPY

(54) Bezeichnung: VERWENDUNG VON NEOANGIOGENESE-MARKERN FÜR DIAGNOSE UND THERAPIE VON TUMOREN

(57) Abstract

The invention relates to the use of conjugates consisting of neoangiogenesis markers and active groups for diagnosing and/or treating tumours by therapy, to novel neoangiogenesis marker conjugates, to agents containing these compounds, and to methods for producing them.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft die Verwendung von Konjugaten aus Neoangiogenese-Markern und Wirkgruppen zur Diagnose und/oder Therapie von Tumoren, sowie neue Neoangiogenese-Marker-Konjugate, diese Verbindungen enthaltende Mittel und Verfahren zu ihrer Herstellung.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|---|-----------|--------------------------------|
| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| AU | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidschan | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | ML | Mali | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | MN | Mongolei | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland | MR | Mauretanien | UA | Ukraine |
| BR | Brasilien | IL | Israel | MW | Malawi | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MX | Mexiko | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada | IT | Italien | NE | Niger | UZ | Usbekistan |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan | NL | Niederlande | VN | Vietnam |
| CG | Kongo | KE | Kenia | NO | Norwegen | YU | Jugoslawien |
| CH | Schweiz | KG | Kirgisistan | NZ | Neuseeland | ZW | Zimbabwe |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | PL | Polen | | |
| CM | Kamerun | KR | Republik Korea | PT | Portugal | | |
| CN | China | KZ | Kasachstan | RO | Rumänien | | |
| CU | Kuba | LC | St. Lucia | RU | Russische Föderation | | |
| CZ | Tschechische Republik | LI | Liechtenstein | SD | Sudan | | |
| DE | Deutschland | LK | Sri Lanka | SE | Schweden | | |
| DK | Dänemark | LR | Liberia | SG | Singapur | | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/07198

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 A61K49/00 A61K47/48 A61K51/10 A61K49/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|--|-----------------------|
| X | WO 87 04164 A (UNIV MELBOURNE) 16 July 1987 (1987-07-16) page 21, line 8-24; figure 10; tables 1,2 --- | 1,2,4-6, 8,19-21 |
| Y | LEE W S ET AL: "Thy - 1, a novel marker for angiogenesis upregulated by inflammatory cytokines 'see comments!'" CIRCULATION RESEARCH, US, GRUNE AND STRATTON, BALTIMORE, vol. 82, no. 8, 4 May 1998 (1998-05-04), pages 845-851, XP002119748 ISSN: 0009-7330 cited in the application the whole document --- | 1,2,4-6, 8,19-21 |

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

Date of mailing of the International search report

7 June 2000

15/06/2000

Name and mailing address of the ISA
 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Veronese, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No
PCT/EP 99/07198

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| P,Y | WO 99 45951 A (LEE WEN SEN ;SHAW SHYH YU (CN); JAIN MUKESH K (US); HABER CAROL EF) 16 September 1999 (1999-09-16) page 19, line 1-41; claims --- | 1,2,4-6, 8,19-21 |
| Y | WO 97 31655 A (CASORATI GIULIA ;CORTI ANGELO (IT); DELLABONA PAOLO (IT); PELAGI M) 4 September 1997 (1997-09-04) examples 1.3,1.5,1.6,2,2.3 page 14, line 4 --- | 1,2,4-6, 8,19-21 |
| Y | AL-YAHYAEE S A S ET AL: "CELL TARGETING OF A PORE-FORMING TOXIN, CYTA BETA-ENDOTOXIN FROM BACILLUS THURINGIENSIS SUBSPECIES ISRAELENSIS, BY CONJUGATING CYTA WITH ANTI-THY 1 MONOClonAL ANTIBODIES AND INSULIN" BIOCONJUGATE CHEMISTRY, US, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, WASHINGTON, vol. 7, no. 4, 1 July 1996 (1996-07-01), pages 451-460, XP000637463 ISSN: 1043-1802 the whole document --- | 1,2,4-6, 8,19-21 |
| P,Y | WO 98 47541 A (COCKBAIN JULIAN R M ;KLAVENESS JO (NO); NAEVESTAD ANNE (NO); NYCOM) 29 October 1998 (1998-10-29) the whole document --- | 1,2,4-6, 8,19-21 |
| P,Y | WO 99 40947 A (ESHIMA DENNIS ;POLLAK ALFRED (CA); THORNBACK JOHN (CA); FAUCONNIER) 19 August 1999 (1999-08-19) the whole document --- | 1,2,4-6, 8,19-21 |
| A | WO 97 33552 A (LI CHUN ;WALLACE SIDNEY (US); YU DONG FANG (US); WALLACE TECH INC) 18 September 1997 (1997-09-18) page 14, line 21 -page 15, line 11 example 1 claims 1,4-11 figures 1-5 --- | 1,2 |
| A | WO 97 19938 A (CONSEJO SUPERIOR INVESTIGACION ;AMAT GUERRI FRANCISCO (ES); SOUTO) 5 June 1997 (1997-06-05) the whole document --- | 1,2 |
| A | EP 0 781 778 A (PHARMACHEMIE BV) 2 July 1997 (1997-07-02) the whole document --- | 1,2 |
| | | -/- |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

ional Application No
PCT/EP 99/07198

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|---|-----------------------|
| A | <p>NERI D ET AL: "Targeting by affinity-matured recombinant antibody fragments of an angiogenesis associated fibronectin isoform" NATURE BIOTECHNOLOGY, US, NATURE PUBLISHING, vol. 15, no. 12, November 1997 (1997-11), pages 1271-1275, XP002124779 ISSN: 1087-0156 page 1271, column 1 -page 1272, column 1</p> <p>ARAP W ET AL: "CANCER TREATMENT BY TARGETED DRUG DELIVERY TO TUMOR VASCULATURE IN A MOUSE MODEL" SCIENCE, US, AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE,, vol. 279, 16 January 1998 (1998-01-16), pages 377-380, XP000857470 ISSN: 0036-8075 page 378, column 1 -page 379, column 1 figure 3 page 380, column 1-2</p> <p>WO 95 12414 A (REPLIGEN CORP) 11 May 1995 (1995-05-11) page 4, line 28 -page 5, line 5 page 6, line 12-17 page 9, line 11-14 page 15, line 13 -page 16, line 10 page 44, line 30 claims; examples 10,17,22,24,31,36</p> | 1,2,4,6, 8,19-21 |
| A | | 1,2,4,6, 8,19-21 |
| A | | 1,2,4,6, 8,19-21 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/EP 99/07198

The International Searching Authority has established that this international application contains multiple (groups of) inventions as follows:

1. Claim nos.: 1, 2, 4-8, 12, 19-21

Use of conjugates consisting of Thy-1 antibodies and diagnostic active groups for diagnosing tumors, said diagnostic active groups being chosen from the following: iodine-123, iodine-125 or a complex of one of the following metals: indium-111, Y-90, rhenium-186, technetium-99.

2. Claim nos.: 1, 2, 4-8, 12, 19-21

Use of conjugates consisting of Thy-1 antibodies and therapeutic active groups for diagnosing tumors, said therapeutic active groups being chosen from the following: iodine-123, iodine-125 or a complex of one of the following metals: indium-111, Y-90, rhenium-186, technetium-99.

3. Claim nos.: 1, 2, 12, 14, 19-21

Use of conjugates consisting of erbstatin and paclitaxel for treating tumors.

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/EP 99/07198

Continued from field I.2

Claim nos.: 3, 9-11, 13, 15-18, 22

Patent claim nos. 1-22 relate to a disproportionately large number of possible compounds/products. These claims actually cover so many options and possible permutations that they are so unclear and so imprecise within the meaning of PCT Article 6 that a meaningful search is impossible. The search was therefore restricted to those parts of the claims which can be considered clear and precise, namely the compounds that are cited in the examples of embodiments (Th-1 antibodies - radionuclide conjugates) and (erbstatin-paclitaxel conjugates). Only the items which were adequately disclosed in the description and supported by the description are listed under the objection as to the lack of uniformity of the invention.

Claims which were not searched completely: 1, 2, 4-8, 12, 14, 19-21

Claims which were not searched: 3, 9-11, 13, 15-18, 22

The applicant is advised that patent claims or parts of patent claims relating to inventions for which no international search has been established cannot normally be the subject of an international preliminary examination (PCT Rule 66.1(e)). As a general rule, the EPO in its capacity as the authority entrusted with the task of carrying out an international preliminary examination will not conduct a preliminary examination for subjects in respect of which no search has been provided. This also applies to cases where the patent claims were amended after receipt of the international search report (PCT Article 19) or to cases where the applicant presents new patent claims in keeping with the PCT Chapter II procedure.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int'l Application No

PCT/EP 99/07198

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | | | Publication date |
|--|------------------|--|--|--|--|
| WO 8704164 | A 16-07-1987 | AU 6843287 A EP 0252951 A | | | 28-07-1987 20-01-1988 |
| WO 9945951 | A 16-09-1999 | NONE | | | |
| WO 9731655 | A 04-09-1997 | IT MI960358 A AU 1769497 A CA 2247308 A EP 0885015 A | | | 27-08-1997 16-09-1997 04-09-1997 23-12-1998 |
| WO 9847541 | A 29-10-1998 | AU 4718297 A AU 4786697 A AU 4786797 A AU 4787097 A AU 7068798 A BG 103438 A BG 103439 A BR 9712683 A CN 1238700 A CN 1234742 A CZ 9901494 A EP 0973552 A EP 0991427 A EP 0963209 A EP 0977600 A WO 9818500 A WO 9818501 A WO 9818495 A WO 9818498 A NO 991889 A NO 991890 A | | | 22-05-1998 22-05-1998 22-05-1998 22-05-1998 13-11-1998 31-01-2000 31-01-2000 19-10-1999 15-12-1999 10-11-1999 15-09-1999 26-01-2000 12-04-2000 15-12-1999 09-02-2000 07-05-1998 07-05-1998 07-05-1998 07-05-1998 28-06-1999 28-06-1999 |
| WO 9940947 | A 19-08-1999 | AU 2406699 A | | | 30-08-1999 |
| WO 9733552 | A 18-09-1997 | AU 2580697 A BR 9710646 A CA 2250295 A CN 1217662 A CZ 9802908 A EP 0932399 A NO 984210 A PL 328807 A US 5977163 A | | | 01-10-1997 11-01-2000 18-09-1997 26-05-1999 14-07-1999 04-08-1999 11-11-1998 15-02-1999 02-11-1999 |
| WO 9719938 | A 05-06-1997 | ES 2105983 A ES 2121549 A | | | 16-10-1997 16-11-1998 |
| EP 0781778 | A 02-07-1997 | CA 2192424 A JP 9202796 A US 5760072 A | | | 30-06-1997 05-08-1997 02-06-1998 |
| WO 9512414 | A 11-05-1995 | AU 1171795 A | | | 23-05-1995 |

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

onales Aktenzeichen

PCT/EP 99/07198

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 A61K49/00 A61K47/48 A61K51/10 A61K49/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A61K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGEGEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|---------------------|
| X | WO 87 04164 A (UNIV MELBOURNE) 16. Juli 1987 (1987-07-16) Seite 21, Zeile 8-24; Abbildung 10; Tabellen 1,2 ---- | 1,2,4-6, 8,19-21 |
| Y | LEE W S ET AL: "Thy - 1, a novel marker for angiogenesis upregulated by inflammatory cytokines 'see comments!'" CIRCULATION RESEARCH, US, GRUNE AND STRATTON, BALTIMORE, Bd. 82, Nr. 8, 4. Mai 1998 (1998-05-04), Seiten 845-851, XP002119748 ISSN: 0009-7330 in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---- | 1,2,4-6, 8,19-21 |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmelde datum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmelde datum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmelde datum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

7. Juni 2000

15/06/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patenttaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Veronese, A

INTERNATIONALER suchenbericht

Int. nationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/07198

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|---------------------|
| P,Y | WO 99 45951 A (LEE WEN SEN ;SHAW SHYH YU (CN); JAIN MUKESH K (US); HABER CAROL EF) 16. September 1999 (1999-09-16) Seite 19, Zeile 1-41; Ansprüche --- | 1,2,4-6, 8,19-21 |
| Y | WO 97 31655 A (CASORATI GIULIA ;CORTI ANGELO (IT); DELLABONA PAOLO (IT); PELAGI M) 4. September 1997 (1997-09-04) Beispiele 1.3,1.5,1.6,2,2.3 Seite 14, Zeile 4 --- | 1,2,4-6, 8,19-21 |
| Y | AL-YAHYAEE S A S ET AL: "CELL TARGETING OF A PORE-FORMING TOXIN, CYTA BETA-ENDOTOXIN FROM BACILLUS THURINGIENSIS SUBSPECIES ISRAELENSIS, BY CONJUGATING CYTA WITH ANTI-THY 1 MONOClonAL ANTIBODIES AND INSULIN" BIOCONJUGATE CHEMISTRY, US, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, WASHINGTON, Bd. 7, Nr. 4, 1. Juli 1996 (1996-07-01), Seiten 451-460, XP000637463 ISSN: 1043-1802 das ganze Dokument --- | 1,2,4-6, 8,19-21 |
| P,Y | WO 98 47541 A (COCKBAIN JULIAN R M ;KLAIVENESS JO (NO); NAEVESTAD ANNE (NO); NYCOM) 29. Oktober 1998 (1998-10-29) das ganze Dokument --- | 1,2,4-6, 8,19-21 |
| P,Y | WO 99 40947 A (ESHIMA DENNIS ;POLLAK ALFRED (CA); THORNBACK JOHN (CA); FAUCONNIER) 19. August 1999 (1999-08-19) das ganze Dokument --- | 1,2,4-6, 8,19-21 |
| A | WO 97 33552 A (LI CHUN ;WALLACE SIDNEY (US); YU DONG FANG (US); WALLACE TECH INC) 18. September 1997 (1997-09-18) Seite 14, Zeile 21 -Seite 15, Zeile 11 Beispiel 1 Ansprüche 1,4-11 Abbildungen 1-5 --- | 1,2 |
| A | WO 97 19938 A (CONSEJO SUPERIOR INVESTIGACION ;AMAT GUERRI FRANCISCO (ES); SOUTO) 5. Juni 1997 (1997-06-05) das ganze Dokument --- | 1,2 |
| A | EP 0 781 778 A (PHARMACHEMIE BV) 2. Juli 1997 (1997-07-02) das ganze Dokument --- | 1,2 |
| | | -/- |

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

onales Altenzeichen
PCT/EP 99/07198

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|---------------------|
| A | <p>NERI D ET AL: "Targeting by affinity-matured recombinant antibody fragments of an angiogenesis associated fibronectin isoform" NATURE BIOTECHNOLOGY, US, NATURE PUBLISHING, Bd. 15, Nr. 12, November 1997 (1997-11), Seiten 1271-1275, XP002124779 ISSN: 1087-0156 Seite 1271, Spalte 1 -Seite 1272, Spalte 1</p> <p>ARAP W ET AL: "CANCER TREATMENT BY TARGETED DRUG DELIVERY TO TUMOR VASCULATURE IN A MOUSE MODEL" SCIENCE, US, AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE,, Bd. 279, 16. Januar 1998 (1998-01-16), Seiten 377-380, XP000857470 ISSN: 0036-8075 Seite 378, Spalte 1 -Seite 379, Spalte 1 Abbildung 3 Seite 380, Spalte 1-2</p> <p>WO 95 12414 A (REPLIGEN CORP) 11. Mai 1995 (1995-05-11) Seite 4, Zeile 28 -Seite 5, Zeile 5 Seite 6, Zeile 12-17 Seite 9, Zeile 11-14 Seite 15, Zeile 13 -Seite 16, Zeile 10 Seite 44, Zeile 30 Ansprüche; Beispiele 10,17,22,24,31,36</p> | 1,2,4,6, 8,19-21 |
| A | | 1,2,4,6, 8,19-21 |
| A | | 1,2,4,6, 8,19-21 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 99 07198

WEITERE ANGABEN

PCT/SA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1,2,4-8,12,19-21

Verwendung von Konjugaten aus Thy-1 Antikörpern und diagnostischen Wirkgruppen zur Diagnose von Tumoren, wobei die diagnostischen Wirkgruppen ausgewählt werden aus Iod-123, Jod-125, oder einem Komplex eines der folgenden Metalle: Indium-111, Y-90, Rhenium-186, Technetium-99.

2. Ansprüche: 1,2,4-8,12,19-21

Verwendung von Konjugaten aus Thy-1 Antikörpern und therapeutische Wirkgruppen zur Behandlung von Tumoren, wobei die therapeutischen Wirkgruppen ausgewählt werden aus Iod-123, Jod-125, oder einem Komplex einer der folgenden Metalle: Indium-111, Y-90, Rhenium-186, Technetium-99.

3. Ansprüche: 1,2,12,14,19-21

Verwendung von Konjugaten aus Erbstatin und Paclitaxel zur Behandlung von Tumoren

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 99 07198

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Fortsetzung von Feld I.2

Ansprüche Nr.: 3,9-11,13,15-18,22

Die geltenden Patentansprüche 1-22 beziehen sich auf eine unverhältnismäßig große Zahl möglicher Verbindungen/Produkte. In der Tat umfassen sie so viele Wahlmöglichkeiten, und mögliche Permutationen, daß sie im Sinne von Art. 6 PCT in einem solchen Maße unklar und zu weitläufig gefaßt erscheinen, als daß sie eine sinnvolle Recherche ermöglichen. Daher wurde die Recherche auf die Teile der Patentansprüche gerichtet, die als klar und knapp gefaßt gelten können, nämlich Verbindungen, die in den Ausführungsbeispielen angegeben sind (Th-1 Antikörpern - Radionuclide Konjugate) und (Erbstatin-Paclitaxel Konjugate).

Unten dem Einwand mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung sind nur die Gegenstände aufgeführt worden, die ausreichend in der Beschreibung offenbart und von den Beschreibung gestützt werden.

Unvollständig Rechercherte Ansprüche: 1,2, 4-8,12,14,19-21
Nicht Rechercherte Ansprüche: 3,9-11,13,15-18,22

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß Patentansprüche, oder Teile von Patentansprüchen, auf Erfindungen, für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt wurde, normalerweise nicht Gegenstand einer internationalen vorläufigen Prüfung sein können (Regel 66.1(e) PCT). In seiner Eigenschaft als mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde wird das EPA also in der Regel keine vorläufige Prüfung für Gegenstände durchführen, zu denen keine Recherche vorliegt. Dies gilt auch für den Fall, daß die Patentansprüche nach Erhalt des internationalen Recherchenberichtes geändert wurden (Art. 19 PCT), oder für den Fall, daß der Anmelder im Zuge des Verfahrens gemäß Kapitel II PCT neue Patentanprüche vorlegt.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/07198

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|----------------------------|--|---|--|
| WO 8704164 A | 16-07-1987 | AU EP | 6843287 A 0252951 A | 28-07-1987 20-01-1988 |
| WO 9945951 A | 16-09-1999 | | KEINE | |
| WO 9731655 A | 04-09-1997 | IT AU CA EP | MI960358 A 1769497 A 2247308 A 0885015 A | 27-08-1997 16-09-1997 04-09-1997 23-12-1998 |
| WO 9847541 A | 29-10-1998 | AU | 4718297 A | 22-05-1998 |
| | | AU | 4786697 A | 22-05-1998 |
| | | AU | 4786797 A | 22-05-1998 |
| | | AU | 4787097 A | 22-05-1998 |
| | | AU | 7068798 A | 13-11-1998 |
| | | BG | 103438 A | 31-01-2000 |
| | | BG | 103439 A | 31-01-2000 |
| | | BR | 9712683 A | 19-10-1999 |
| | | CN | 1238700 A | 15-12-1999 |
| | | CN | 1234742 A | 10-11-1999 |
| | | CZ | 9901494 A | 15-09-1999 |
| | | EP | 0973552 A | 26-01-2000 |
| | | EP | 0991427 A | 12-04-2000 |
| | | EP | 0963209 A | 15-12-1999 |
| | | EP | 0977600 A | 09-02-2000 |
| | | WO | 9818500 A | 07-05-1998 |
| | | WO | 9818501 A | 07-05-1998 |
| | | WO | 9818495 A | 07-05-1998 |
| | | WO | 9818498 A | 07-05-1998 |
| | | NO | 991889 A | 28-06-1999 |
| | | NO | 991890 A | 28-06-1999 |
| WO 9940947 A | 19-08-1999 | AU | 2406699 A | 30-08-1999 |
| WO 9733552 A | 18-09-1997 | AU BR CA CN CZ EP NO PL US | 2580697 A 9710646 A 2250295 A 1217662 A 9802908 A 0932399 A 984210 A 328807 A 5977163 A | 01-10-1997 11-01-2000 18-09-1997 26-05-1999 14-07-1999 04-08-1999 11-11-1998 15-02-1999 02-11-1999 |
| WO 9719938 A | 05-06-1997 | ES ES | 2105983 A 2121549 A | 16-10-1997 16-11-1998 |
| EP 0781778 A | 02-07-1997 | CA JP US | 2192424 A 9202796 A 5760072 A | 30-06-1997 05-08-1997 02-06-1998 |
| WO 9512414 A | 11-05-1995 | AU | 1171795 A | 23-05-1995 |